

Alexandre De Cuyper | Physicien

Matière Molle & Physique Computationnelle

+33 6 14 35 92 22 • alexandre.decuyper@icloud.com • LinkedIn • GitLab
Website

Profil

Physicien spécialisé en matière molle avec double formation France-Espagne (Erasmus+). Expertise en caractérisation multi-échelle (AFM, SAXS/SANS, techniques thermiques) et développement Python pour analyse de données. Participant sélectionné à la Formation Annuelle à la Neutronique (FAN 2024) à l'ILL Grenoble.

Réalisations Clés

- Formation d'excellence** : Sélection pour la FAN 2024 à l'ILL (Institut Laue-Langevin)
- Expertise technique** : Maîtrise de la chaîne complète depuis la fabrication en salle de chimie jusqu'à l'analyse de données
- Polyvalence** : Double diplôme M2 en Physique de la Matière Molle (Paris) et Matériaux Complexes (Espagne)

Formation Académique

2023–2024: Master 2 Physique de la Matière Molle, Université Paris Cité

Spécialisation : Polymères, Interfaces, Diffusion de rayonnement, Nano-matériaux, Rhéologie

Jan–Avr 2024: Master 2 Matériaux Complexes (Double diplôme), Université de La Corogne, Erasmus+

Focus : Analyse thermique avancée (DSC, TGA), Viscoélasticité, Spectroscopie

2020–2022: Master 1 Physique Fondamentale, Université Paris Cité

Parcours : Matière Condensée, Physique Statistique, Physique Quantique

2016–2020: Licence de Physique, Université Paris Cité

Expériences de Recherche

Juin–Sep

2024: Stage Recherche – Dynamique de Mouillage sur Surfaces Nano-texturées, Laboratoire Léon Brillouin, CEA Saclay

- Première étude systématique** de la dynamique de mouillage sur surfaces nano-texturées : démontré que la loi de Tanner ($r \propto t^{1/10}$) s'applique sur surfaces rugueuses (défauts 20-80 nm) et que le film précurseur suit une loi de diffusion (\sqrt{t})
- Fabriqué et caractérisé 32 surfaces nano-texturées avec contrôle précis de la hauteur des défauts (20-80 nm via température de frittage 1130-1190°C) et densité (0-12 défauts/ μm^2 via temps d'incubation 0-50 min)
- Caractérisé 45+ surfaces par AFM (fenêtre $10 \times 10 \mu\text{m}^2$, résolution $< 5 \text{ nm}$), extrayant hauteur, densité et profil 3D des défauts pour corréler topographie et dynamique d'étalement
- Développé pipeline Python automatisé (NumPy, SciPy, scikit-image) analysant > 300 séquences temporelles de mouillage par détection d'interférences pour extraire rayon de goutte et largeur de film
- Mesuré diamètre de nano-billes ($106.2 \pm 8.5 \text{ nm}$) par SAXS (XEUSS, 2h acquisition) et SANS (ILL SAM) pour caractérisation multi-échelle
- Formation prestigieuse** : Participation à la FAN 2024 (ILL Grenoble) - Formation neutronique avec TP sur SAM

Mai–Juin

2019: Stage – Optimisation de Nano-Antennes Plasmoniques, INSP - Sorbonne Université

- Modélisé et optimisé nano-antennes plasmoniques par simulations FDTD 3D (Lumerical), étudiant l'effet de l'orientation du dipôle, épaisseur diélectrique (3-40 nm) et géométrie de lentille d'extraction
- Calculé facteur de Purcell ($\times 30$ -50 pour dipôles perpendiculaires) et amélioré l'efficacité radiative de 3% à 4% via optimisation de lentille diélectrique conique
- Validé résultats FDTD par scripts MATLAB comparant avec solutions analytiques pour milieux stratifiés

Compétences Techniques

Prog.: Python (avancé) : NumPy, SciPy, scikit-image, matplotlib, Jupyter | C/C++, Rust (projets personnels) | MATLAB, R

Exp.: AFM, SAXS/SANS, Réflectivité X | DSC (modulée T&P), DMA, TGA | Microscopie optique, Spin-coating

Analyse: Traitement d'images, Statistiques (ANOVA), Machine Learning (TensorFlow - projet M2)

Outils: Git, Linux/macOS, Neovim, LaTeX, Impression 3D (FDM)

Projets & Réalisations

Matériaux: Synthèse et caractérisation de pérovskites (DRX, DSC, ATD) | Mesure de capacité thermique sous pression

Simulation: Modélisation d'atmosphère et trajectoires de fusées | Étude d'érosion avec montage expérimental

ML/Data: Réseau de neurones (TensorFlow) pour reconnaissance de caractères

Instrumentation: Contrôleur Python pour modulation de pression en DSC

Informations Complémentaires

Langues: Français (natif), Anglais (courant), Japonais (intermédiaire)

Intérêts: Programmation, Littérature